

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

- | | |
|------|---|
| CLO1 | <p>a) Natural gas, like crude oil and coal, is a mixture of hydrocarbon compounds which are multiple combinations of carbon and hydrogen atoms. Describe the terms associated gas and non-associated gas.</p> <p><i>Gas asli, seperti minyak mentah dan arang batu, adalah campuran sebatian hidrokarbon yang merupakan gabungan berbilang atom karbon dan hidrogen. Terangkan terma gas sekutu dan gas tidak sekutu.</i></p> <p style="text-align: right;">[3 marks]
[3 markah]</p> |
| CLO1 | <p>b) Acid gases can be reduced or removed by chemical absorption, physical absorption and physical adsorption. Explain the following processes of acid gas treatment:</p> <p><i>Gas asid boleh dikurangkan atau dikeluarkan melalui penyerapan kimia, penyerapan fizikal dan penjerapan fizikal. Terangkan proses rawatan gas asid berikut:</i></p> <p>i. chemical absorption proses.
<i>proses penyerapan kimia.</i></p> <p style="text-align: right;">[5 marks]
[5 markah]</p> <p>ii. physical adsorption proses.
<i>proses penjerapan fizikal.</i></p> <p style="text-align: right;">[5 marks]
[5 markah]</p> |

CLO1

- c) The API (American Petroleum Institute) gravity is a method to determine the relative masses of crude oils. Based on Table 1 (c) below, calculate:

Graviti API (American Petroleum Institute) ialah kaedah untuk menentukan jisim relatif minyak mentah. Berdasarkan Jadual 1 (c) di bawah, kirakan:

Table 1 (c): Types of crude oil and their Specific Gravity (SG) respectively.

Jadual 1 (c): Jenis minyak mentah dan Graviti Tertentu (SG) masing-masing.

Crude oil / Minyak mentah	SG, 15.6°C
n-Octane / <i>n</i> -Oktana	0.707
Gas oil / Minyak gas	0.88
Lubricating oil / Minyak pelincir	0.95
Fuel oil / Minyak bahan api	0.99
Jet fuel / Bahan api jet	Unknown / Tidak diketahui

- i. API Gravity for n-Octane and fuel oil.

Graviti API untuk n-Oktana dan minyak bahan api.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. API Gravity for gas oil and lubricating oil.

Graviti API untuk minyak gas dan minyak pelincir.

[4 marks]

[4 markah]

- iii. the unknown value of Specific Gravity (SG) for jet fuel if the value of API Gravity is 54.68°.

nilai Graviti Tertentu (SG) yang tidak diketahui untuk bahan api jet jika nilai Graviti API ialah 54.68°.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1 a) Alkanes are organic compounds that consist of single-bonded carbon and hydrogen atoms. State **THREE (3)** physical state of alkanes.
*Alkana adalah sebatian organik yang terdiri daripada karbon terikat tunggal dan atom hidrogen. Nyatakan **TIGA (3)** keadaan fizikal alkana.*
 [3 marks]
 [3 markah]
- CLO1 b) Hex-1-ene is a colourless liquid with a gasoline-like odour. It is used in fuels and to produce flavours, perfumes, dyes, and plastic resins. Express the balanced chemical equation for hex-1-ene with the following reactions:
Hex-1-ena ialah cecair tidak berwarna dengan bau seperti gasolin. Ia digunakan dalam bahan api dan untuk menghasilkan perisa, minyak wangi, pewarna, dan resin plastik. Ekspresikan persamaan kimia seimbang bagi hex-1-ena untuk tindak balas berikut:
- i. hydration and hydrogenation.
penghidratan dan penghidrogenan.
 [5 marks]
 [5 markah]
- ii. chlorination and hydrohalogenation (hydrogen chloride).
pengklorinan dan hidrohalogenasi (hidrogen klorida).
 [5 marks]
 [5 markah]

CLO1	c) Draw the molecular structure for each of the following hydrocarbons: <i>Lukiskan struktur molekul bagi setiap hidrokarbon berikut:</i> i. 3-ethyl-4,7-dimethylnonane. <i>3-etil-4,7-dimetilnonana.</i> [4 marks] [4 markah] ii. 3-bromo-1,2-dimethylcyclohexane. <i>3-bromo-1,2-dimetilsikloheksana.</i> [4 marks] [4 markah] iii. 2-methyl-hepta-1,3,5-triene. <i>2-metil-hepta-1,3,5-triena.</i> [4 marks] [4 markah]
------	---

QUESTION 3

SOALAN 3

- CLO1 a) Benzene is a chemical that is colourless or light-yellow liquid at room temperature. Give the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) name and molecular formula of benzene.

Benzena ialah bahan kimia yang merupakan cecair tidak berwarna atau kuning muda pada suhu bilik. Berikan nama International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) dan formula molekul benzena.

[3 marks]

[3 markah]

- CLO1 b) Benzene is found in crude oil as a major part of gasoline. Explain the following reactions of benzene in terms of catalyst, chemical reaction and applications:

Benzena terdapat dalam minyak mentah sebagai sebahagian besar gasolin. Terangkan tindak balas benzena berikut daripada segi mangkin, tindak balas kimia dan aplikasi:

- i. Hydrogenation of benzene.

Penghidrogenan benzena.

[5 marks]

[5 markah]

- ii. Oxidation of benzene.

Pengoksidaan benzena.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 | c) Draw the molecular structure for the following benzene and its derivatives:
Lukiskan struktur molekul bagi benzena dan terbitan berikutnya:
- i. 2,4-dinitro-ethylbenzene.
2,4-dinitro-etilbenzena.
- [4 marks]
[4 markah]
- ii. 2,5-dichlorotoluene.
2,5-diklorotoluena.
- [4 marks]
[4 markah]
- iii. 4-bromo-1,2-dimethylbenzene.
4-bromo-1,2-dimetilbenzena.
- [4 marks]
[4 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

- CLO1 a) Hydrogen cyanide can be produced via the Andrussov process, Degussa Process and by the reaction of ammonia and methanol in the presence of oxygen. List **THREE (3)** physical state of hydrogen cyanide.
*Hidrogen sianida boleh dihasilkan melalui proses Andrussov, proses Degussa dan melalui tindak balas ammonia dan methanol dengan kehadiran oksigen. Senaraikan **TIGA (3)** sifat fizikal hidrogen sianida.*
- [3 marks]
[3 markah]
- CLO1 b) Hydrogen is the most abundant element in the world. It produces a chemical compound when combined with other elements. Since hydrogen typically combines with other elements, refining is necessary to separate them. Explain:
Hidrogen adalah unsur yang paling banyak di dunia. Ia menghasilkan sebatian kimia apabila digabungkan dengan unsur lain. Oleh kerana hidrogen biasanya bergabung dengan unsur lain, penapisan diperlukan untuk memisahkannya. Terangkan:
- i. **FOUR (4)** applications of hydrogen in petroleum refining.
EMPAT (4) aplikasi hidrogen dalam penapisan petroleum.
- [5 marks]
[5 markah]
- ii. **THREE (3)** applications of hydrogen in petroleum industry.
TIGA (3) aplikasi hidrogen dalam industri petroleum.
- [5 marks]
[5 markah]

CLO1

- c) Propane is a saturated hydrocarbon having three carbons in the parent carbon chain. It is stored under pressure inside a tank as a colourless and odourless liquid. As pressure is released, the liquid propane vaporizes and turns into gas that is used in combustion. Other than combustion, propane also can undergo dehydrogenation, nitration and oxygenated product reaction. Write the balanced chemical equation for the following reactions:

Propana ialah hidrokarbon tepu yang mempunyai tiga karbon dalam rantai karbon induk. Ia disimpan di bawah tekanan di dalam tangki sebagai cecair tidak berwarna dan tidak berbau. Apabila tekanan dilepaskan, propana cecair mengewap dan bertukar menjadi gas yang digunakan dalam pembakaran. Selain daripada pembakaran, propana juga boleh mengalami dehidrogenasi, penitratan dan tindak balas campuran produk beroksigen. Tuliskan persamaan kimia seimbang bagi tindak balas berikut:

- i. mixture of oxygenated product reaction to produce acetaldehyde.
campuran tindak balas produk beroksigen untuk menghasilkan asetaldehid.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. mixture of oxygenated product reaction to produce formaldehyde.
campuran tindak balas produk beroksigen untuk menghasilkan formaldehid.

[4 marks]

[4 markah]

- iii. mixture of oxygenated product reaction to produce methanol.
campuran tindak balas produk beroksigen untuk menghasilkan metanol.

[4 marks]

[4 markah]

SOALAN TAMAT